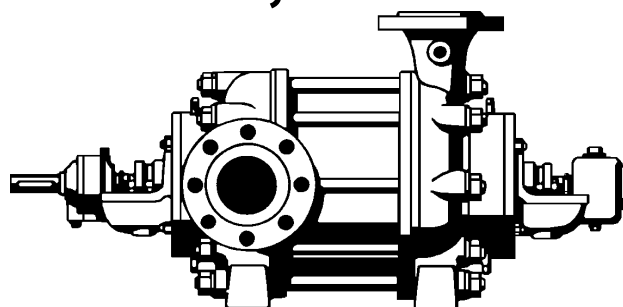
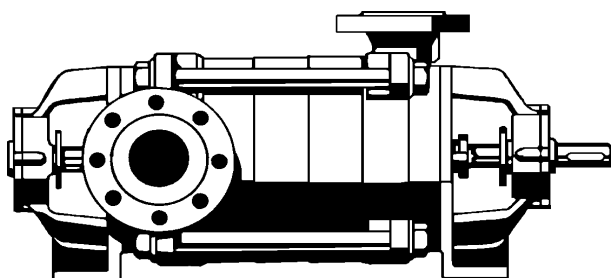
MANUAL DE INSTRUÇÕES

Séries IR-44/46/MSH-32, HP/HPW

Bombas centrífugas multicelulares

MIF-3200/01-P
11-05-00

INDICE

1.- GENERALIDADES

1.1.- Aplicação.

O conteúdo do presente manual é aplicável a qualquer bomba da série descrita no item 4. Em caso de dúvida, prevalece o indicado no manual de idioma espanhol.

Reservamo-nos o direito a realizar modificações de inovação tecnológica.

1.2.- Informação geral da bomba.

Esta bomba é um produto de BOMBAS ITUR, S.A., Cº Urteta - Zarautz (Gipuzkoa)- Espanha.

1.3.-Serviço de assistência técnica e post-venda.

Para solicitar sobresselentes ou qualquer serviço de Assistência Técnica e Post-venda, deverá sempre dar-se o número de identificação da bomba, que virá indicado na placa de características colada na mesma.

1.3.1.- Requerimento de Assistência.

Em caso de necessidade, deve dirigir-se ao nosso Serviço de Assistência Técnica mais próximo, ou ao Departamento Central de Assistência ao Cliente na nossa Sede Central.

1.3.2.- Instruções para solicitar repostos.

ATENÇÃO: As peças que não são fornecidas por Bombas ITUR, também não foram revisadas nem autorizadas por nós. A instalação ou utilização destes produtos pode, em determinadas circunstâncias, modificar negativamente as características e a segurança do equipamento. Fica excluída qualquer responsabilidade do fabricante por aqueles danos originados pela utilização de peças e acessórios NÃO originais.

No momento de solicitar sobresselentes deverão indicar-nos necessariamente os seguintes dados:

- Tipo do equipamento (Modelo de bomba).
- Número de identificação.
- Denominação e referência do sobresselente, que figuram no plano de secção (indicar número de plano).
- Quantidade de peças requeridas.

2.- SEGURANÇA

Este manual de instruções indica as instruções básicas que se devem observar durante a instalação, funcionamento e manutenção do equipamento. Por isso é imperativo que este manual seja lido pelo pessoal/operador responsável, antes da montagem e arranque. Além disso, deve estar disponível no lugar do equipamento.

2.1.- Identificação das instruções de segurança.

Neste manual, estão marcadas especificamente as instruções importantes para a segurança. Estas marcas levam a seguinte simbologia:

-Instruções de segurança cujo não cumprimento poderia afectar a segurança de pessoas e instalações.

-Instruções de segurança para prevenir riscos eléctricos.

ATENÇAO - Instruções de segurança cujo não cumprimento poderia afectar o equipamento e o seu funcionamento.

Além disso, os equipamentos levam colocadas directamente indicações ou marcas para:

- Conhecer o sentido de rotação (setas).

- Reconhecer as ligações auxiliares.

Estas marcas deverão ser consideradas em qualquer momento e permanecer sempre legíveis.

2.2.- Qualificação e treino do pessoal de operação.

O pessoal responsável do funcionamento, manutenção, inspecção e montagem deve estar adequadamente qualificado e autorizado. O alcance da responsabilidade e a supervisão do pessoal deve ser exactamente definido pelo operador da instalação. O operador da instalação deve assegurar-se de que o manual de instruções é completamente compreendido pelo pessoal.

2.3.- Riscos pelo não-cumprimento das instruções de segurança. Garantias.

Bombas ITUR , S.A.- declina qualquer responsabilidade que possa derivar-se do facto de não se respeitarem as normas de segurança vigentes em cada momento, durante a manipulação, instalação ou funcionamento dos seus equipamentos.

Não se poderão modificar as condições de trabalho indicadas no pedido. Se isto acontecer, deverá ser-nos comunicado.

A utilização inadequada fora das condições de trabalho, ou então a montagem/desmontagem por parte pessoal não preparado podem significar riscos para:

A vida.

A bomba e outros acessórios de uso.

A operação normal do equipamento.

Para poder acolher-se à garantia, durante o período de garantia, oferecida por Bombas ITUR, é preciso que:

- Se tenham seguido correctamente as instruções deste manual.
- Os equipamentos sejam desmontados só por pessoal autorizado dos nossos Serviços de Assistência Técnica ou directamente por pessoal da nossa fábrica.

2.4.- Cumprimento das regulações pertinentes à segurança no trabalho.

As instruções internas de trabalho, no referente à segurança, devem ser observadas e cumpridas.

O não-cumprimento das instruções de segurança pode significar um perigo para as pessoas, assim como para o ambiente e/ou equipamento, para além de levar à perda de todos os direitos de reclamação por danos.

Devem-se cumprir todas as normas de segurança, inclusive as indicadas pelos fabricantes, do material eléctrico que vá trabalhar com tensões perigosas para as pessoas.

2.5.- Riscos adicionais durante o funcionamento.

No funcionamento normal do equipamento podem dar-se riscos adicionais devidos a:

-Fluido de bombagem: Natureza, pressão, temperatura,...

-Partes rotativas.

-O tipo de accionamento.

-Instalação inadequada para funcionamento.

-Condições de sobrecarga.

2.6.- Instruções de segurança para os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem.

É da responsabilidade do operador da instalação que qualquer trabalho de manutenção, inspecção ou montagem seja realizado por pessoal devidamente autorizado e qualificado, o qual deverá estar familiarizado com o trabalho em questão por meio da leitura cuidadosa deste manual.

Qualquer trabalho sobre o equipamento deverá sr realizado com este parado e fora de serviço. Uma vez completado o trabalho, todos os meios de protecção e segurança devem ser re-instalados e postos em funcionamento.

Para o trabalho de manutenção particular de certas partes do equipamento, referir-se ao indicado nos manuais particulares das mesmas (p.ex. motor). Devem-se observar as normas de segurança indicadas pelo fornecedor do motor.

Todas as ligações auxiliares deverão ser ligadas e colocadas em serviço antes do funcionamento.

Antes de arrancar a máquina devem-se observar as instruções indicadas para o primeiro arranque.

Dado que o equipamento leva pequenas peças, tais como porcas, parafusos, etc., cujo contacto acidental poderia produzir pequenos cortes na mão, recomenda-se a utilização de luvas na sua manipulação.

Com o fim de prevenir os riscos adicionais, observar-se-ão as seguintes instruções:

A) O fluido de bombagem pode ser causa de feridas, queimaduras, intoxicação, etc. Por isso é necessário:

-Apertar ligações roscadas aplicando o binário de aperto específico, tanto nos parafusos próprios das bombas como nas ligações auxiliares.

-Verificar se as juntas estão correctamente instaladas e se não são defeituosas.

-Controlar a temperatura e a quantidade das fugas que se dão pela zona do fecho mecânico ou empanque. Conduzir essas fugas por uma drenagem controlada até a uma zona segura.

-Tomar as medidas adequadas para evitar o contacto directo com o fluido de bombagem, quando for necessário escorvar ou encher a bomba ou a instalação.

-Antes de desmontar a bomba, se o fluido for tóxico ou perigoso, é preciso descontaminá-la. Para isso, proceder à sua limpeza interior, introduzindo algum fluido limpador na bomba e esvaziando-a posteriormente pela ligação de drenagem. O fluido limpador não deve criar situações perigosas e deve ser compatível com os elementos da bomba (CONSULTAR).

-Tomar as medidas adequadas para evitar o contacto com a bomba no caso de se bombear fluidos a temperaturas superiores a 40ºC.

-No caso de haver um fluido com alta tensão de vapor, atenção ao perigo de explosão por confinamento do mesmo com a bomba parada. Deverá evitar-se este confinamento abrindo válvulas de aspiração ou impulsão, ou prevendo uma ligação de ventilação na impulsão da bomba, levada adequadamente para a evacuação do fluido.

B) Para as partes rotativas:

-Verificar se há nenhuma parte rotativa sem a protecção prevista colocada (p.ex. guarda-acoplamento).

-Não usar peças de roupa desapertadas nem soltas, nem cabelo comprido solto perto das zonas rotativas, para evitar que se enganchem e provoquem graves acidentes.

-Não forçar manualmente as partes rotativas bloqueadas com a bomba preparada para o funcionamento.

C) Quando a bomba está parada, pode permanecer pressurizada. Antes de a desmontar é preciso despressurizá-la abrindo drenagens (ou ventilações) conduzidas para um lugar seguro.

Quando a bomba estiver unida a tubagens com uma longitude importante, podem produzir-se golpes de ariete na paragem. No caso de ser assim, deverão instalar-se os elementos anti-ariete adequados.

D) Uma instalação inadequada poderá produzir uma rotura do equipamento e, portanto, riscos para as pessoas e/ou ambiente. Será preciso:

-Ventilar adequadamente as bombas antes do funcionamento.

-Verificar se todos os circuitos auxiliares necessários antes do arranque estão a funcionar correctamente.

-Verificar se as válvulas de impulsão das bombas estão completamente abertas e as tubagens livres de sujidades e elementos estranhos.

E) Condições de sobrecarga:

-Não ultrapassar os valores máximos permitidos (temperatura, pressão de aspiração, pressão de impulsão, r.p.m.) indicados na oferta e no catálogo técnico.

-Não exceder as cargas máximas permitidas nas ligações de aspiração e impulsão.

-As bombas devem ser unicamente utilizadas nas condições e com o líquido indicados na oferta e/ou pedido.

F) Uma falta imprevista da energia de accionamento pode ocasionar perigos devidos ao arranque espontâneo do equipamento, pelo qual o cliente deverá tomar as medidas adequadas para evitar este risco.

G) Quando o SISTEMA DE CONTROLO não seja fornecido pela ITUR, o cliente é o responsável de que a máquina completa, incluindo esses controlos, cumpra a directiva de segurança em máquinas.

2.7.-Proibição de modificações não autorizados.

Qualquer modificação do equipamento deve ser consultada previamente com a B. ITUR. No interesse da segurança devem-se usar reposições e acessórios autorizados pela B. ITUR. O uso de outros sobresselentes exime a B. ITUR de qualquer responsabilidade.

2.8.-Instruções para a segurança do instalador/ operador.

O instalador deve informar de todos os aspectos do equipamento que prejudiquem a sua segurança, e não o porá em funcionamento normal até estarem solucionados. O operador deverá informar imediatamente de qualquer modificação no equipamento que signifique um perigo para a segurança. Os equipamentos não seguros devem ser desmontados e postos fora de serviço.

3.- TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO.

3.1.-Embalagem e protecções de fábrica.

Bombas ITUR, depois da fase de pintura, realiza as seguintes operações:

- Todas as aberturas são obturadas por meio de peças de plástico ou adesivos plastificados.
- Todas as superfícies mecanizadas visíveis não inoxidáveis são cobertas mediante um verniz protector temporal descartável.
- Em função do tipo de embalagem contratado, são colocadas sobre um palet de madeira e cobertas com plástico termo-soldável, ou então são introduzidas em caixas de madeira, do tipo jaula ou totalmente fechada. Em todos os casos, os equipamentos são fixados firmemente com o fim de evitar o seu movimento durante o transporte e manipulação.

Estas protecções são exclusivas para o transporte e no máximo para uma armazenagem por um curto período de tempo. Em qualquer caso, há que seguir as indicações dadas seguidamente para o armazenamento.

3.2.-Instruções para armazenamento.

ATENÇAO *Estas instruções são para armazenagem inferior a 12 meses a partir da data de entrega. No caso de ser superior, rogamos solicitem instruções para um armazenamento longo.*

Antes do armazenamento:

-O armazenamento deverá realizar-se num lugar protegido do exterior, ao abrigo de choques, radiação solar, pó, humidade e inundações.

ATENÇAO *-Não deverão empilhar-se as bombas uma em cima de outra, embora o tipo de embalagem o permita.*

-A bomba e os condutos auxiliares devem ficar livres do fluido de bombagem.

-Recomenda-se recobrir as partes da bomba não pintadas com um material protector (do tipo vaselina ou similar).

-Os equipamentos que se fornecem com bancada móvel (carretilha, etc.) serão fixados por meio do travão ou dispositivo de fixação previsto.

-O motor eléctrico estará desligado e deverão retirar-se os fios de ligação e fechar a caixa de bornes com a sua tampa.

-Os quadros eléctricos deverão permanecer na posição vertical e desligados.

Depois do armazenamento:

- Retirar as protecções temporárias (pt.3.1) e verificar visualmente o estado de todos os elementos.
- Se a armazenagem e/ou paragem de bomba foi prolongado (superior a maior 6 meses), é necessário:

  Mudar empanque (se levar).

  Renovar a lubrificação de rolamentos

  Verificar o estado das juntas.

  Verificar a nivelação.

  Verificar todas as ligações e circuitos auxiliares.
- Após um período de armazenamento curto, bastará girar manualmente o eixo da bomba para desbloquear o conjunto rotor.
- Realizar as instruções para depois de armazenamento específicas dos manuais de motores e outros elementos.
- Observar os restantes passos indicados no item "arranque".

ATENÇAO *Si o equipamento vai estar parado durante um certo tempo e existir perigo de geladas, é necessário drenar completamente a bomba para evitar a sua deterioração pela congelação do fluido contido.*

3.3.-Transporte e manipulação.

O transporte e a manipulação de equipamento deve ser realizado com meios adequados ao peso a suportar; o peso vai geralmente indicado no talão de entrega ou na placa de características; se não for assim e não houver segurança de poder manipular o equipamento, rogamos contactem com Bombas ITUR para lhes indicar o mesmo.

Para a manipulação, os equipamentos que precisarem levam grampos apropriados na bancada. Não obstante, devemos recordar que não se devem elevar os equipamentos por meio dos grampos de cada um dos seus elementos, p.ex. o grampo dos motores e das

bombas, que são exclusivos para o seu transporte independente. Também não se devem utilizar as falanges de bombas e tubagens nem os elementos de união, p.ex. os acoplamentos.

ATENÇAO *Em qualquer caso, se se desejar subir o equipamento por meio alças, estas deverão passar por baixo dos corpos da bomba e do motor.*

4.- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO.

As bombas das séries IR-44/46/MSH-32 e HP/HPW são bombas centrífugas mult-etapa, horizontais, com impulsão e aspiração radiais.

As bombas do tipo HPW dispõem de um sistema de compensação de empurramentos axiais mediante pratos, e portanto só são adequadas para líquidos limpos, totalmente livres de sólidos e impurezas.

O manual de instruções descreve fundamentalmente a instalação da bomba num lugar fixo e considerando a dita bomba com acoplamento e motor independentes.

Além disso, em função do tamanho e da execução solicitada, pode dispor de uma série de opções de desenho, as quais também fazem com que vários pontos deste manual não sejam aplicáveis. Estas peças podem ser, p.ex.:

- Vedação por empanque ou fecho mecânico (*)
- Lubrificação por óleo ou massa (*)
- Prato de compensação

(*) A bomba leva só um dos dois sistemas.

O nível de pressão sonora destas bombas é inferior a 90 dB (A) a 1 m. de distância em qualquer ponto de funcionamento (sempre por cima do caudal mínimo requerido para cada modelo). A potência sonora é inferior a 100dB(A).

5. INSTALAÇÃO

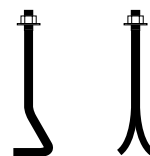
ATENÇAO *O desenho dos sistemas de tubagens, fixações e outras áreas da instalação é de outros fabricantes. A ITUR só oferece os dados e comentários como ajuda, mas não pode assumir a responsabilidade do desenho, montagem e funcionamento de uma instalação. Recomenda-se que o cliente consulte um especialista em desenho de fundações, tubagens, poços, etc. para complementar e interpretar a informação dada pela ITUR e assegurar o correcto funcionamento da instalação.*

5.1. Fundações.

ATENÇAO *O grupo pode apoiar-se sobre uma fundação amplamente dimensionada. Esta fundação deverá ser completamente plana, lisa e nivelada.*

O grupo será fixado a esta fundação mediante pernos de fixação convenientes para evitar as possíveis vibrações devidas ao funcionamento.

5.1.1.- Pernos de fixação.

Bombas ITUR pode fornecer estes pernos, e o seu modo de colocação é o seguinte:

-Colocar o equipamento em cima da fundação.
-Efectuar os perfurações necessárias para situar os pernos, sobre os pontos de fixação da fundação.
-Realizar uma primeira nivelação.
-Uma vez colocado o equipamento sobre a fundação, com os pernos nos perfurações, verte-se a camada líquida de cimento sobre os orifícios (não utilizar cimento de secagem rápida) e deixa-se secar durante 48 horas.
-Voltar a nivelar e apertar os pernos.

5.1.2.- Nivelação.

Para a nivelação utilizar-se-á um nível de borbulha convencional, realizando-o tanto no sentido longitudinal como no transversal ao grupo.

Se for necessário calçar a bancada, recomenda-se para isso utilizar pequenas cunhas de chapa, que se unirão entre si com uma camada de cimento líquida e água, com o fim de assegurar a união e evitar posteriores deformações ao apertar os pernos.

Uma vez terminado o processo, aconselha-se montar uma contra-porca sobre as porcas dos pernos, com o fim de evitar que estas se possam soltar durante o funcionamento do equipamento.

Os equipamentos fornecidos com bancada móvel serão fixados por meio do travão ou do dispositivo de fixação previsto antes de proceder ao arranque.

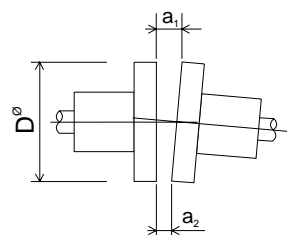
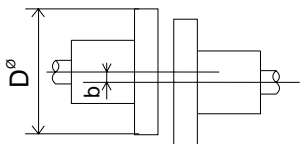
5.2.Alinhamento

Quando o fornecimento compreende o grupo completo (bomba-motor), o conjunto terá sido previamente alinhado na fábrica, mas devido ao transporte e à fixação na fundação, o equipamento deve ser re-alinhado antes de proceder ao arranque.

ATENÇAO *O equipamento deve ser alinhado sempre depois de estar tudo montado e preparado para o arranque.*

O correcto alinhamento do acoplamento standard ITUR consiste em corrigir os possíveis erros de paralelismo e concentricidade, utilizando calços de chapa no motor.

-Medir a distância entre acoplamentos com o calibre, em 4 posições desfasadas 90º entre as faces do acoplamento. Deverá obter-se a mesma separação (~ 3 mm) em todas as medidas. O acoplamento macho e o acoplamento fêmea nunca devem fazer topo.

-Realizar as seguintes medições:

Os valores de tolerâncias máximos aconselhados para os acoplamentos ITUR, com e sem separador, são os indicados na seguinte tabela (medidas em mm.):

DØ	=< 500 rpm		=< 1500 rpm		> 1500rpm	
mm	a1-a2	b	a1-a2	b	a1-a2	b
0 a 100	0,15	0,25	0,12	0,18	0,1	0,15
101 a 200	0,2	0,28	0,15	0,22	0,12	0,18
201 a 400	0,3	0,35	0,25	0,3	0,2	0,25

NOTA: Para outro tipo de acoplamentos, consultar o manual destes.

5.3.-Uniões a tubagens.

A posição das falanges deve ser totalmente paralela, com os seus eixos concêntricos, com o fim e minimizar esforços nas gargantas da bomba que a deformm ou que produzam um desalinhamento de eixos. Os parafusos ou cavilhas devem poder passar amplament pelos orifícios das falanges. Não se deve esquecer de colocar juntas entre as uniões.

ATENÇAO *Não utilizar a bomba como ponto de fixação da instalação. As tubagens de aspiração e impulsão não devem produzir tensões sobre as gargantas da bomba que possam ultrapassar os seus valores máximos. Utilizar reforços independentes para suportar o peso e os esforços das tubagens.*

Os diâmetros das tubagens, válvulas e acessórios devem ser calculados em função das perdas de carga previstas na instalação e de maneira que as velocidades do fluido sejam:

- Velocidade na tubagem de impulsão: de 2 a 3 m/s.

- Velocidade na tubagem de aspiração: de 1 e 2 m/s.

NA TUBAGEM DE ASPIRAÇÃO é aconselhável usar um filtro-coador na aspiração, amplamente dimensionado de forma que se evite a entrada de sujidades de um tamanho superior ao permitido pela bomba. Em instalações novas, posto que algumas impurezas demoram um certo tempo em desprender-se, é aconselhável o uso de um filtro-peneira na aspiração. A secção transversal livre dessa peneira deve ser (igual ou superior) a três vezes a secção transversal da tubagem de aspiração, para que não se produzam excessivas perdas de carga. Evitem-se as curvas muito pronunciadas e os acessórios que produzam estreitamentos ou alargamentos bruscos (cones, válvulas etc...).Quando a bomba aspira de um recipiente submetido ao vácuo, é conveniente utilizar uma tubagem de compensação de vácuo com um Ø mínimo de 25 mm. entre a bomba e o depósito (por cima do máximo nível admissível).

SE A BOMBA ASPIRA EM CARGA , a tubagem de aspiração deve ser estanque e com um diâmetro geralmente superior ao da boca da bomba. O cone difusor pode ser excêntrico ou concêntrico. Colocar uma válvula de comporta para isolar no manutenção.

SE A BOMBA SE ENCONTRAR NA ASPIRAÇÃO NEGATIVA , a tubagem de aspiração deve ser absolutamente estanque e sempre ascendente para a bomba, com um diâmetro geralmente superior ao da boca da bomba. O cone difusor para a adaptação será excêntrico com a parte superior horizontal. Verificar se, no ponto normal de trabalho, o NPSH requerido pela bomba é inferior em, pelo menos, 0,5 m ao NPSH disponível da instalação.

ATENÇAO *Para evitar que a bomba se desescorve numa paragem, deve-se colocar uma válvula de pé no final da tubagem de aspiração.*

A TUBAGEM DE IMPULSÃO deve ter geralmente um diâmetro superior ao da boca da bomba. Também se deve colocar uma válvula de comporta para regular o caudal e evitar possíveis sobrecargas do motor.

ATENÇAO *Para evitar o giro das bombas no sentido inverso (perigo de se desenroscar o impulsor) deve colocar-se uma válvula de retenção (com by-pass, se houver válvula de pé) na tubagem de impulsão.*

No caso de se dispor de mangueiras, estas deverão fixar-se firmemente antes de proceder ao arranque ou durante o funcionamento, com o fim de evitar as possíveis chicotadas devidas à pressão gerada pela bomba.

5.4. Ligações auxiliares

Normalmente o equipamento entrega-se montado e preparado para o seu funcionamento imediato, à falta de efectuar a ligação hidráulica e eléctrica exterior.

Quando as bombas necessitarem de refrigeração nos rolamentos, levarão nos suportes as correspondentes ligações. Ligar por elas água limpa a uma temperatura inferior a 35 ºC e uma pressão inferior a 3 Kg/cm2.

A refrigeração do fecho mecânico ou empanque é efectuada mediante uma re-circulação do próprio fluido de bombagem. No caso de ser necessário ligar as conexões auxiliares que leve este equipamento, seguir as instruções detalhadas no anexo a este manual.

ATENÇAO *Quando existirem tubagens auxiliares, avisa-se que estas são concebidas para suportarem exclusivamente os esforços internos devidos à pressão do fluido que circulem, por cujo motivo fica proibido submeter as mesmas a esforços suplementares exteriores (p.ex. de apoio, etc.)*

5.4.1- Sistema de compensação (bombas HPW)

Nas bombas HPW existe uma ligação entre a câmara de compensação e a aspiração da bomba. Esse tubo deve estar ligado e livre de qualquer restrição e/ou obturação

! *As bombas HPW não devem funcionar com o tubo de compensação parcial ou totalmente obturado.*

6.- ANTES DO ARRANQUE

O arranque efectuar-se-á quando estiverem realizadas todas as ligações mecânicas, hidráulicas e eléctricas que se indicam no capítulo 5 “INSTALAÇÃO”. O processo a seguir é o seguinte:

6.1.-Verificações na bomba

É imprescindível, antes de arrancar o equipamento pela primeiro vez, ou após um longo período de inactividade, proceder ao escorvamento do mesmo. Para isso:

- Desligar a tensão do motor ou baterias.

- Retirar o tampão de ventilação situado no corpo, ou abrir uma válvula (ou tampão) de ventilação na tubagem de impulsão antes da válvula de retenção.

- Verter líquido pela tubagem de impulsão até transbordar pela válvula (ou tampão) de ventilação.

- Enquanto se procede ao escorvamento, girar o eixo da bomba com a mão com o objecto de quebrar qualquer aderência.

- Fechar a válvula de ventilação ou tapar a ventilação.

Deverá verificar-se o escorvamento nos arranques seguintes.

No caso de a lubrificação dos rolamentos ser efectuada mediante óleo, é necessário verificar o correcto nível deste.

Todas as protecções do eixo, tais como guarda-acoplamentos, deverão estar <u>colocados e firmemente seguros</u>, antes de arrancar o equipamento.

6.2.-Verificações no motor eléctrico

- Ao efectuar-se a ligação eléctrica, deve-se prestar especial atenção ao tipo de corrente e à tensão nominal indicados na placa de características do motor, para ver se concordam com o tipo de corrente e a tensão da rede eléctrica existente no lugar de instalação.

Verificar o sentido de rotação do motor, pondo-o em andamento durante um instante. O sentido de rotação deve corresponder com o indicado pela seta que vai gravada no corpo ou suporte da bomba. Se o sentido de rotação não for correcto, devem inverter-se duas fases na caixa de bornes do motor (se este for trifásico).

6.3. Verificações no motor de gasolina ou Diesel

Seguir as indicações do fabricante que se anexam com o equipamento.

7.- ARRANQUE E FUNCIONAMENTO

7.1.-Arranque do grupo

- Antes de arrancar o grupo verificar todos os items relativos ao capítulo 6 “ANTES DO ARRANQUE”.

- O arranque deve ser efectuada com a válvula de aspiração totalmente aberta e a de impulsão parcialmente fechada. Uma vez que a bomba tenha alcançado a sua velocidade de regime e se tenha eliminado o ar na aspiração, afinar-se-á o ponto de funcionamento, operando sobre a válvula de impulsão.

- Se, ao proceder ao arranque, se disparar o guarda-motor do motor eléctrico, deverá fechar-se mais a válvula de impulsão até o equipamento arrancar normalmente.

A bomba NUNCA deve funcionar com caudal muito reduzido ou nulo, posto que se aquecerá rapidamente o fluido no seu interior devido às re-circulações internas, mesmo com perigo de explosão devido às elevadas pressões que se podem atingir dentro da carcaça.

7.2.-Instruções de teste

<u>Durante os primeiros minutos de funcionamento:</u>

Caso de bomba com fecho mecânico:

- Observar que não exista <u>nenhuma</u> fuga de fluido através do fecho mecânico. Se for assim, deverá proceder-se imediatamente à sua verificação e/ou substituição.

Caso de vedação por empanque, verificar que no mesmo:

- Não há nenhuma fuga; desapertar imediatamente o prensa-estopas até obter um pequeno gotejo.

- Fuga excessivo fluido; deixar 10 minutos para que se assente; apertar o prensa-estopas 1/6 de volta e voltar a deixar 5 minutos. Repetir o processo até se obter um gotejo entre 20 e 60 gotas por minuto.

<u>Ao cabo de umas horas de funcionamento:</u>

- Verificar a temperatura do rolamento aplicando um termo-binário sobre o suporte, na zona onde este se encontra. A temperatura normal pode chegar a ser até 40 ºC superior à temperatura ambiente, mas <u>nunca</u> deve ultrapassar os 90 ºC em total.

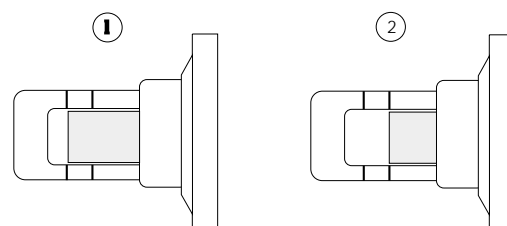
<u>Bombas HPW. Sistema de compensação</u>

Para compensar os esforços axiais, existe um sistema formado por dois pratos, que opera a partir dos 15 bar de pressão diferencial.

Em bombas do tipo HPW, é absolutamente necessário que a pressão diferencial seja sempre superior a 15 Kg/cm2, pois de outro modo pode produzir-se um bloqueio total dos pratos de compensação e a destruição do equipamento.

Estas bombas não devem arrancar e parar frequentemente, dado que se produzirá um desgaste excessivo dos pratos de compensação. Se for assim, os pratos de compensação e qualquer outro elemento que sofrer danos por esta causa estarão expressamente excluídos de qualquer tipo de garantia ou responsabilidade por parte da BOMBAS ITUR.

Uma testemunha de controlo dessa compensação é o indicador montado no extremo do eixo e situado no lado de impulsão. Este dispositivo tem duas marcas a 1,5 mm de distância que servem para determinar o grau de desgaste do dispositivo, devido ao uso do equipamento. No desgaste influem negativamente os frequentes arranques e paragens, assim como a possível agressividade do líquido impulsado.

Quando o equipamento se encontrar na posição **2** há que substituir necessariamente os pratos de compensação.

1 Correcto 2 Parar bomb

8.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

Nº	Descrição da operação a realiza	Procedimento	Periodicidade	Consequência
1	REVISÃO COMPLETA BOMBA	Verificações e desmontar bomba. Ver pto.9 do manual	Anual	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14
2	Verificar fugas por fecho mecânico	Inspecção visual	Semanal	16
3	Verificar fugas por empanque	Inspecção visual	Semanal	17, 18
4	Verificar fugas entre corpo e tampa	Inspecção visual	Mensal	15
5	Verificar fugas entre falanges	Inspecção visual	Mensal	15
6	Verificar aquecimento rolamentos	Com termo-binário	Trimestral Mensal	7, 8, 10 Desmontar suporte
7	Verificar fugas de óleo ou massa	Inspecção visual	Conforme utilização	10, 13, 14
8	Verificar perda características funcionais	Leitura instrumental	Semestral	Verificar instalação, 1
9	Verificar aperto pernos união motor/bancada, bomba/ bancada, tampa/corpo, suplemento suporte/suporte, falanges/corpo	Manualmente	Semanal	20
10	Verificar nível de óleo do suporte	Inspecção visual	Anual	13, 14
11	Verificar desgaste de impulsor e anilhas	Desmontar corpo Inspecção visual	Anual	
12	Verificar desgaste eixo e rolamentos	Desmontar suporte Inspecção visual	Ver pto.10	
13	Encher o óleo ou massa do suporte	Ver pto.10 do manual		
14	Mudar o óleo ou massa dos rolamentos	Ver pto.10 do manual	Óleo após 8000 h. Massa bi-anual (a)	
15	Substituir as juntas	Manualmente	Cada vez que se desmontem	
16	Substituir o fecho mecânico	Ver pto.9.2 do manual	Ao detectar fugas	
17	Apertar prensa-estopas	Manualmente	Quando as fugas sejam excessiva	
18	Substituir empanque	Ver pto.9.3 do manual	Cada 4000 horas.	
19	Substituir tacos de borracha acoplamento	Ver pto.9.1 do manual	Anual	
20	Verificação e alinhamento do acoplamento	Ver pto.5.2 do manual	Semestralmente e cada vez que se desmonte	
21	Verificar testemunha de compensação (HPW)	Inspecção visual	Semestral	Substituir platillos

(a) Se o ambiente for pulverulento, húmido ou agressivo, encurtar a periodicidades de mudança de óleo.

8.2.- Anomalias no funcionamento.

ANOMALIAS DO FUNCIONAMENTO	CAUSAS	REMÉDIOS
1.- A bomba não move o fluido	a) Válvulas (aspiração ou impulsão) fechadas. b) Sentido de giro incorrecto. c) Entra ar pela tubagem de aspiração. d) Altura máxima gerada pela bomba inferior à requerida pela instalação e) Bomba mal escorvada.	a) Abri-las. b) Trocar as ligações do motor. c) Rever vedação da tubagem. d) Aumentar a velocidade de rotação Se isto não for possível, é necessária a montagem de um impulsor ou de uma bomba maior. Consultar. e) Escorvar a bomba.
2.- Caudal ou pressão insuficien-tes.	a) Válvulas de aspiração ou impulsão mal reguladas. b) Velocidade de rotação incorrecta. c) Mau escorvamento. d) Entra ar pelo sistema de fecho. e) Obstrução de tubagens. f) Impulsores obstruídos ou desgastados. g) Anilhas desgastadas. h) Contra-pressão demasiado elevada.	a) Abrir totalmente a válvula de aspiração e procurar o ponto de trabalho com a de impulsão. b) Medir a velocidade, verificar a tensão de rede do accionamento do motor. c) Voltar a escorvar a bomba. d) Desmontar sistema fecho e revê-lo. e) Limpar tubagens e/ou filtros da aspiração. f) Desmontar impulsores e inspeccionar. g) Desmontar e substituir. h) Aumentar a velocidade de rotação. Se isto não

ANOMALIAS DO FUNCIONAMENTO	CAUSAS	REMÉDIOS
3.- Excessiva temperatura do suporte	a) Rolamentos mal montados. b) Acoplamento mal montado, sem separação adequada entre as suas duas partes c) Mau alinhamento entre bomba e motor. d) Falta de lubrificação de rolamentos. e) Tensões das tubagens sobre a bomba. f) Excessiva lubrificação de rolamentos.	a) Ajustá-los bem nos seus alojamentos b) Verificar o acoplamento. c) Alinhar o acoplamento. d) Lubrificá-los adequadamente. e) Reforçar as tubagens e nivelar o equipamento. f) Tirar óleo pelo drenagem do suporte. Tirar massa dos rolamentos se for necessário. Lavar o rolamento com dissolvente e voltar a lubrificá-lo.
4.- Potência absorvida excessiva	a) Densidade ou viscosidade do líquido superior ao normal. b) Mau alinhamento entre bomba e motor. c) Obstrução no interior da bomba, impulsor ou bocas. d) A altura real a gerar pela bomba é inferior à do ponto de desenho, pelo qual o caudal e a potência são maiores. e) Velocidade excessiva. f) Rolamentos desgastados ou mal montados. g) Excessivos roçamentos nas partes giratórias	a) Reduzir o ponto de desenho ou substituir o motor. b) Alinhar o acoplamento. c) Desmontar bomba e limpar. d) fechar parcialmente a válvula de impulsão e) Regular velocidade. f) Substituí-los ou verificar a sua montagem. g) Desmontar a bomba e verificar a correcta montagem de todos os seus elementos. **Bombas HPW**: verificar pratos e tubo de compensação.
5.- Barulhos e vibrações excessivas	a) Rolamentos desgastados, mal montados ou mal lubrificados. b) Anilhas de roçamento desgastadas ou mal montadas. c) Eixo descentrado ou deformado. d) Impulsores desequilibrados ou desgastados. e) Porcas de fixação do impulsor frouxas. f) Tensões das tubagens sobre a bomba. g) Falta de rigidez na cimentação ou pernos de fixação desapertados. h) Mau alinhamento entre bomba e motor.	a) Substituir rolamentos, ou voltar a montá-los, ou lubrificá-los. b) Substituir anilhas ou voltar a instalá-las. c) Desmontá-lo e substituí-lo. d) Equilibrar impulsores ou substituí-los. e) Desmontar a bomba e apertá-las. f) Reforçar as tubagens e nivelar equipamento. g) Refazer a cimentação ou apertar pernos.
6.- Perda de fluido pelo fecho mecânico	a) Faces de roçamento do fecho muito desgastadas. b) A mola do fecho mecânico está partida ou perdeu elasticidade. c) Anilhas tóricas do fecho mecânico partidas, deformadas ou perderam a sua elasticidade. d) Casquilho substituível riscado ou desgastado. e) Montagem do fecho incorrecta.	a) Desmontar e substituir fecho. b) Desmontar e substituir fecho. c) Desmontar e substituir fecho. d) Desmontar e substituir casquilho. e) Desmontar, rever danos e substituir o fecho, se proceder.
7.- As anilhas de roçamento desgastam-se rapidamente	a) Eixo descentrado ou deformado. b) Impulsores desequilibrados ou desgastados. c) Mau alinhamento entre bomba e motor. d) Tensões das tubagens sobre a bomba. e) Impulsores deslocados	a) Desmontá-lo e substituí-lo. b) Equilibrar impulsores ou substituí-los. c) Alinhar o acoplamento. d) Reforçar as tubagens e nivelar o equipamento. e) Colocá-los na sua posição correcta

9.- NORMAS PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM

Antes de proceder à desmontagem, assegurar-se de que:

- O motor não pode ser accionado acidentalmente, para o qual se deverá desligar de rede (p.ex. tirar os fusíveis, desligar o interruptor automático, etc.) ou das baterias de arranque (desligar a energia de accionamento).

- A bomba está livre de fluido bombeado, limpando-a internamente com líquido apropriado no caso de este ser um fluido perigoso (quente, contaminante, inflamável,...)

9.1.-Acoplamento.

DESMONTAGEM:

1.-Retirar o guarda-acoplamento.

2.-Desacoplar a bomba do motor, da forma que se indica:

2.1.- Acoplamento sem separador . Soltar os pernos de fixação da bomba e retirá-la junto com o acoplamento macho

2.2.- Acoplamento com separador Soltar os parafusos de união do acoplamento e extrair o tubo separador. Separar o acoplamento macho.

3.-Se for necessário reparar o motor, soltar as porcas de união com a bancada.

4.-Se for necessário soltar o acoplamento, utilizar um extractor. Nunca se deve bater para o extrair, dado que pode avariar seriamente os rolamentos ou as chumaceiras.

MONTAGEM:

1.-Montar a bomba (se tiver sido desmontada), e apertar as porcas de união.

2.-Acoplar a bomba ao motor, na forma que se indica:

2.1.-Acoplamento sem separador. Colocar o motor no seu sítio, introduzindo o acoplamento macho. Colocar os pernos, mas NÃO os apertar até terminar o alinhamento.

2.2.-Acoplamento com separador Montar o acoplamento macho, introduzindo os seus dentes nos tacos de borracha situados no acoplamento fêmea. Montar o tubo separador e fixá-lo com os parafusos, tanto ao prato como ao acoplamento macho.

3.- Alinhar o acoplamento (ver ponto 5.2. deste Manual).

4.-Montar o guarda-acoplamento.

9.2.- Fecho mecânico.

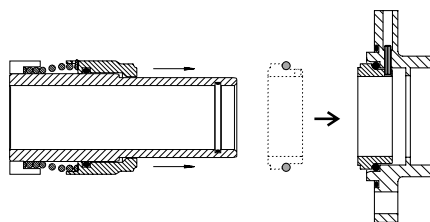
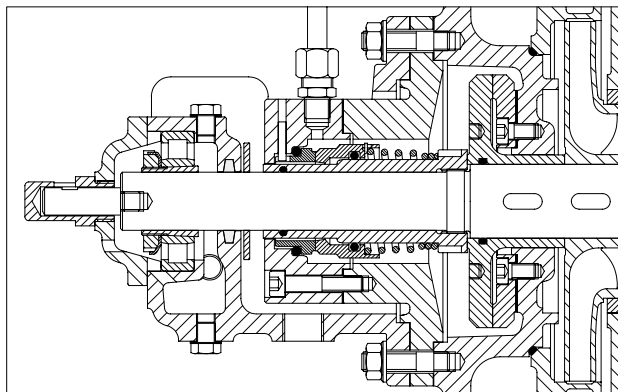
Para aceder ao fecho mecânico, só nalgumas execuções especiais é necessário desmontar a bomba (os corpos de aspiração e impulsão da bomba). Nas execuções normais basta separar os suportes de rolamentos de acordo com os passos 5 e 6 do ponto 9.4. e proceder da seguinte forma:

1.- Soltar as tampas de fecho. Ao extraí-las sai com elas a face fixa do fecho mecânico.

2.- Tirar a fixação da camisa. Essa fixação é realizada habitualmente de 3 formas:

a) Porcas roscadas ao eixo.

b) Cir-clip.

c) Roscagem da camisa ao eixo.

3.- Ao extrair a camisa, sairá montada sobre esta a parte móvel do fecho mecânico.

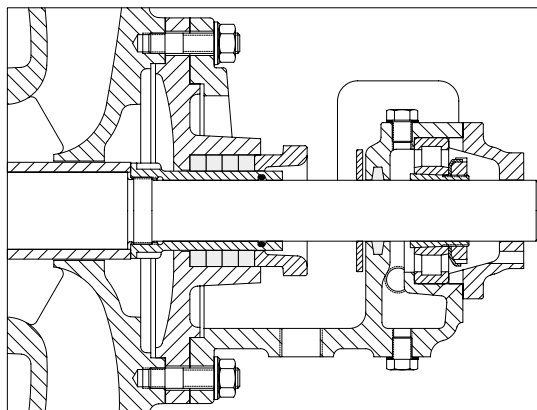
Para a montagem, seguir o mesmo processo no sentido inverso.

Para o bom funcionamento do fecho mecânico é necessário:

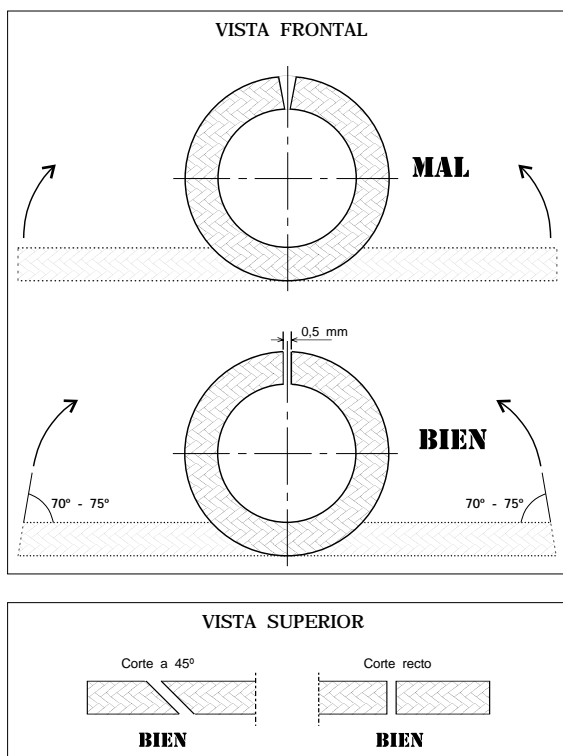
- Extremar a limpeza na manipulação das suas peças, especialmente as faces de roçamento. Não usar nenhum lubrificante nessas superfícies, mas unicamente água limpa e panos de limpeza de aparelhos ópticos.
- Não avariar as anilhas tóricas durante a montagem.
- Não fazer girar o fecho mecânico em seco.

9.3.-Empanque.

DESMONTAGEM:

- Soltar o prensa-estopas..
- Extrair a estopa. Se se extrair também a anilha-lanterna, apontar a ordem em que se encontra.

MONTAGEM:

- Cortar o empanque novo, formando tantas anilhas quantas forem necessárias. Os cortes, vistos de cima, poderão ser rectos ou inclinados em 45º (ver figura).
- É conveniente, durante a montagem, deixar uma pequena folga de 0,5 mm no corte do empanque.

- Colocar as anilhas uma por uma, apertando-as até ao fundo, mas sem forçar. A introdução das anilhas será efectuada com os extremos de corte alternados em 90º.
- Cuidar de introduzir a anilha-lanterna na mesma ordem em que estava.
- Uma vez introduzido o empanque, verificar se o eixo gira livremente, sem pontos duros.
- O prensa-estopas não deve penetrar em toda a sua longitude livre. Em caso necessário, será preciso introduzir mais anilhas.
- Apertar suavemente as porcas do prensa-estopas.
- Para determinar o aperto adequado do empanque proceder da forma indicada no ponto 7.2. deste manual..

9.4.- Bomba

Para efectuar esta operação, é preciso munir-se do plano necessário com a especificação de peças e a lista de sobresselentes recomendados.

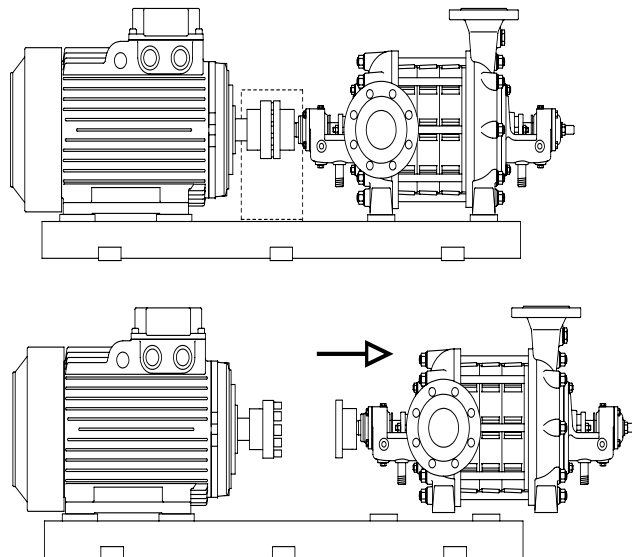
Como guia geral de desmontagem do equipamento, dar os seguintes passos:

1.- Retirar o guarda-acoplamento e seguidamente o acoplamento conforme se descreve no ponto 9.1.

2.- Separar a bomba das suas fixações e tubagens, uma vez esvaziada, e transportá-la para o lugar de trabalho (Ver pontos 2.6 e 3.3).

1.- Soltar as tampas de fecho. Ao extraí-las, sai com elas a face fixa do fecho mecânico.

2.- Tirar a fixação da camisa. Essa fixação é realizada habitualmente de 3 formas:

a) Porcas roscadas ao eixo.
b) Cir-clip.
c) Roscagem da camisa ao eixo.

Para o montagem, começar pelo suporte contrário ao lado motor e proceder de forma inversa, tendo a precaução de colocar as células e os corpos na mesma ordem e posição relativa que tinham antes da desmontagem.

ATENCION *Verificar o correcto posicionamento de peças, especialmente os fechos e os impulsores.*

10.- LUBRIFICAÇÃO.

Antes de proceder à lubrificação da bomba deverá-se assegurar de que:

⚠ - *A bomba está parada e não pode ser accionada acidentalmente.*

⚠ - *A temperatura do suporte de rolamentos é inferior a 40ºC. com o objecto de não produzir queimaduras nas mãos. Para isso, medir a temperatura com um termo-binário.*

10.1.- Lubrificação por óleo.

10.1.1.- Enchimento de óleo.

A bomba sai de fábrica sem óleo no suporte de rolamentos. Uma vez montada, há que proceder ao enchimento do mesmo:

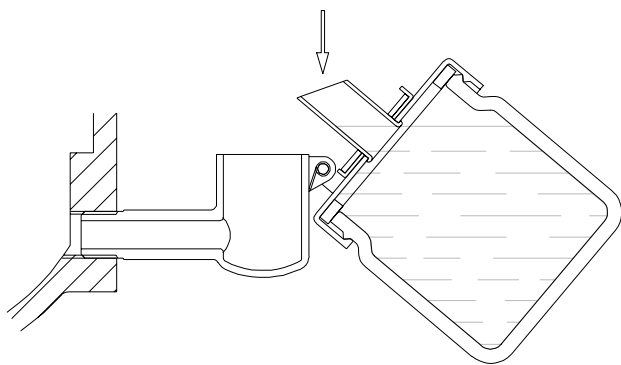
- Soltar o tampão superior do suporte.

- Deitar óleo por este orifício até que se comece a ver pelo receptáculo do depósito

ATENÇAO *A partir deste momento, o enchimento deve efectuar-se através do depósito*

- Encher o depósito transparente com óleo e voltar a colocá-lo no receptáculo. O óleo descerá do depósito para o suporte. Repetir-se-á a operação até que dentro do depósito, uma vez colocado, já não desça o nível, ficando o depósito parcialmente cheio. Não voltar a encher o depósito até este ficar vazio.

ATENÇAO *Nunca verter óleo directamente no receptáculo, senão no depósito transparente.*

- Voltar a colocar o tampão-ventilador superior.

10.1.2.- Mudança de óleo.

- Antes de mudar o óleo, é preciso pôr a bomba em funcionamento com o fim de fluidificar o mesmo.

- Soltar o tampão superior de enchimento e o inferior de drenagem.

- Esvaziar o óleo do suporte e deixá-lo escorrer.

- Colocar de novo o tampão inferior e proceder com o enchimento da forma indicada no item anterior.

10.1.3.- Tabela de óleos.

Óleo recomendado para o funcionamento normal (Temperatura de rolamentos até +70ºC) em função das rotações de trabalho e do diâmetro interior do rolamento. (É mostrado o grau de óleo ISO-VG) em função do Ø int. do rolamento e a velocidade de funcionamento.

mm	1500 rpm	2000 rpm	3000 rpm	3600 rpm
30	100	100	68	68
35/40	100	68	68	68
50	100	68	46	46
55	68	68	46	---
65/70	68	46	---	---

Consulte o seu fornecedor quando houver uma temperatura fora das margens indicadas.

10.2.-Lubrificação por massa.

A bomba sai de fábrica com massa nos rolamentos para as primeiras 1000 horas de funcionamento, aproximadamente.

Para a lubrificação, anexa-se uma tabela com a ***quantidade de massa*** (gramas) a aplicar em cada lubrificador, por cada 4000 horas de funcionamento, aproximadamente, em função do ***diâmetro do eixo*** da bomba à saída pelo lado do acoplamento.

TIPO	Ø EIXO mm.	QUANTIDADE DE MASSA grs LADO MOTOR	LADO OPUESTO
HP HPW	24	6	6
	28	7	7
	34	9	9
	42	11	11
	46	10	21
	78	21	55
	84	50	50
MSH-32	25	7	7
IR-44 IR-46	16	6	6
	20	7	7
	25	7	16
	30	11	17
	35	13	25
	45 (1)	18	35
	(2)	27	53

(1) MODELOS 4412 Y 4612
(2) MODELO 4615

10.2.1.- Mudança de massa.

Para efectuar uma mudança de massa completa, há que desmontar previamente os rolamentos e limpar a fundo as sedes dos mesmos no suporte, com o fim de eliminar a massa antiga.

10.2.2.- Tipo de massa.

Recomenda-se utilizar massa de lubrificação de base lítica com aditivos anti-oxidantes, de consistência 2, conforme DIN-51502 classe K2K.

11.-APÊNDICE.

- Plano seccional da bomba

nº ________________

- IInstruções particulares para o motor eléctrico, de gasolina ou Diesel

nº________________

- Instruções particulares para o acoplamento

nº ________________

- Plano auxiliar para o sistema de fecho

nº________________

- Plano auxiliar para a refrigeração/calorifugação da bomba

nº________________

____

____

____

____

____

____

____

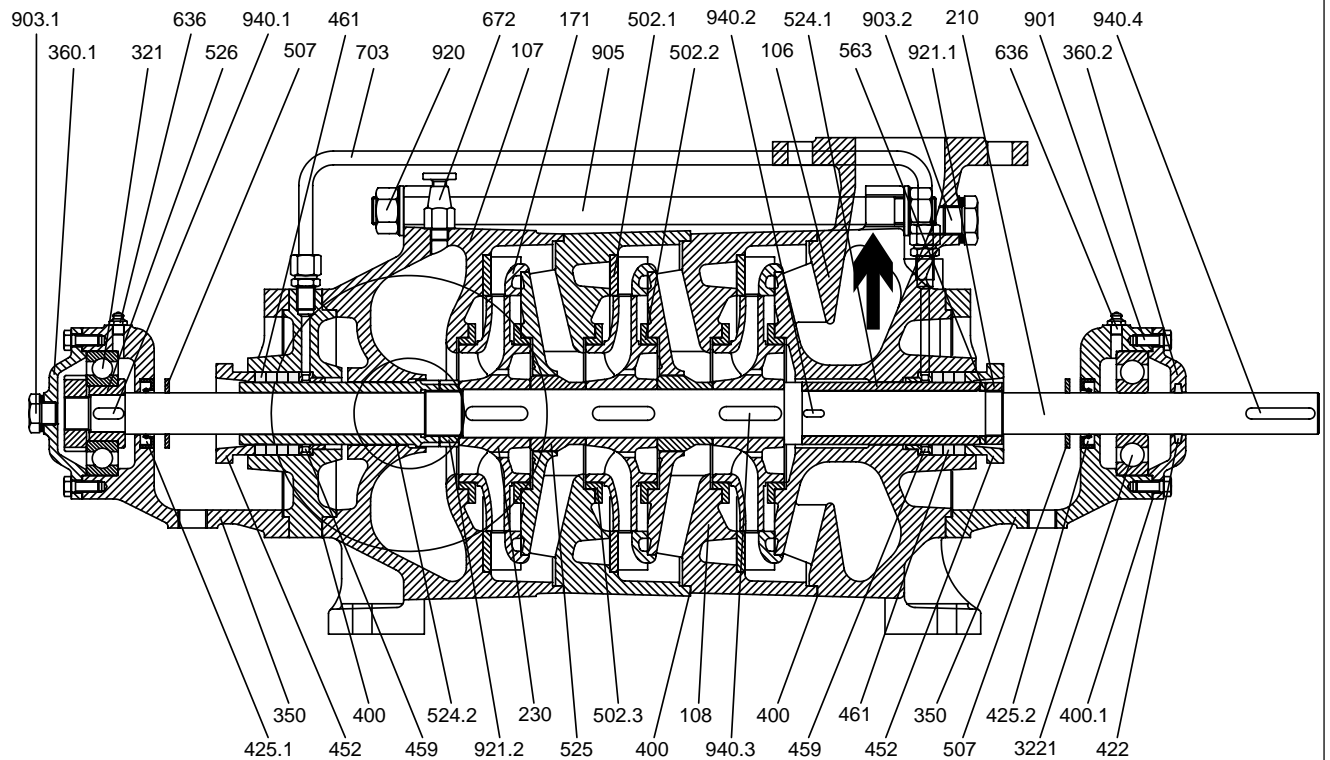
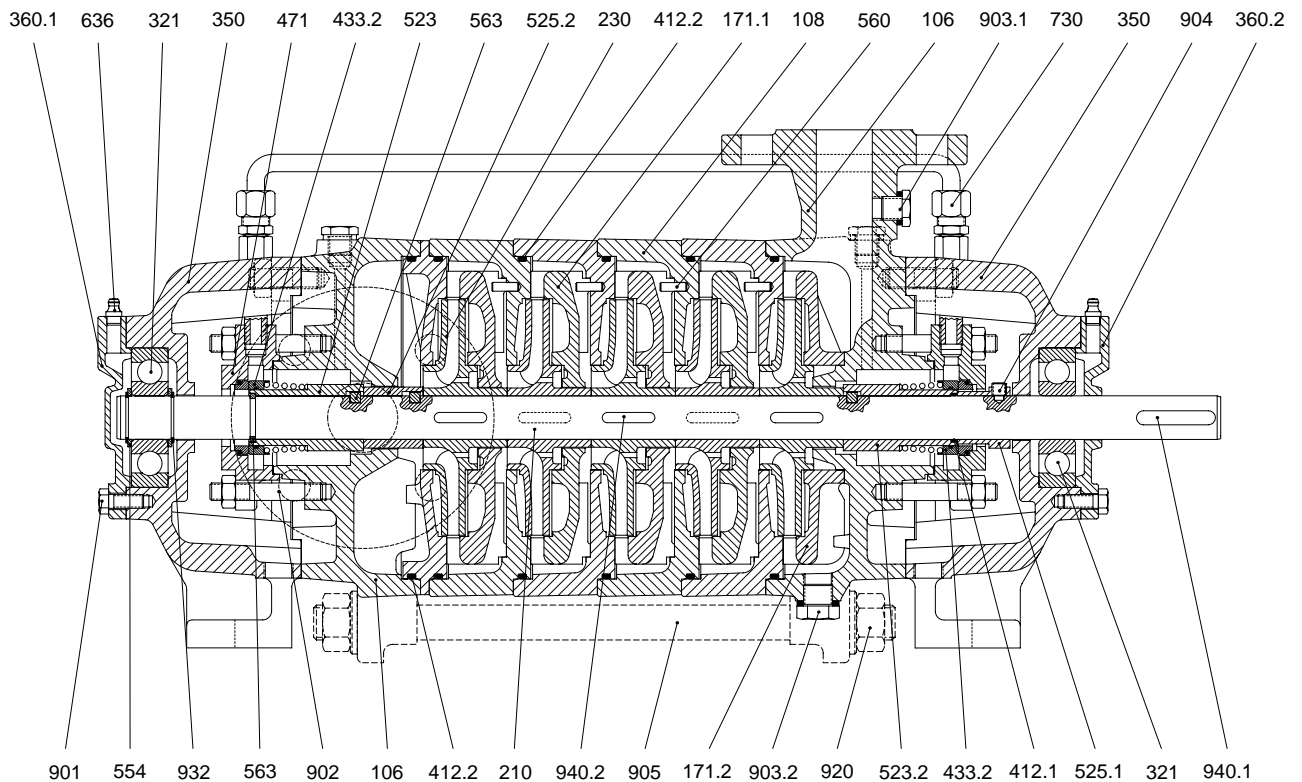
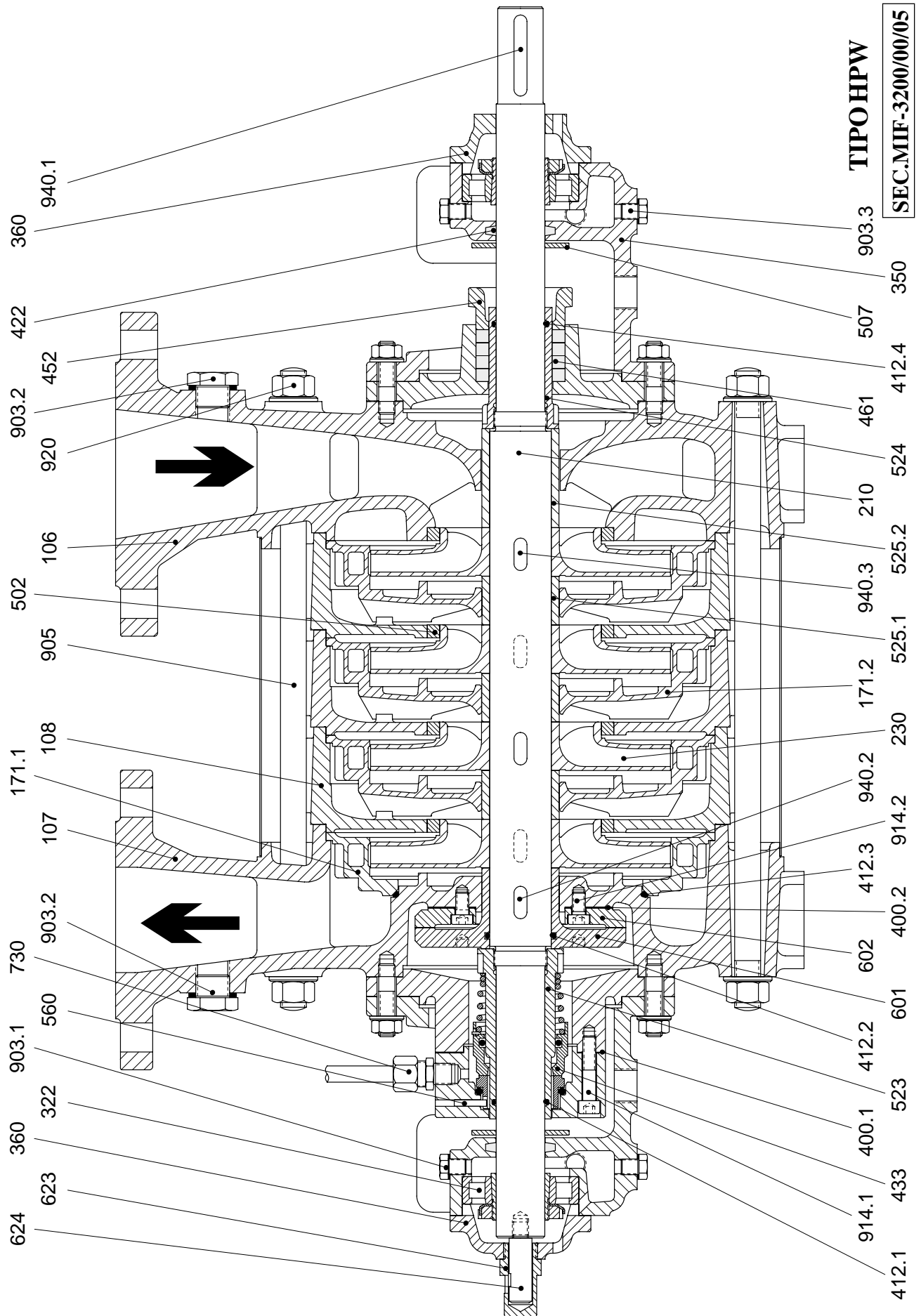
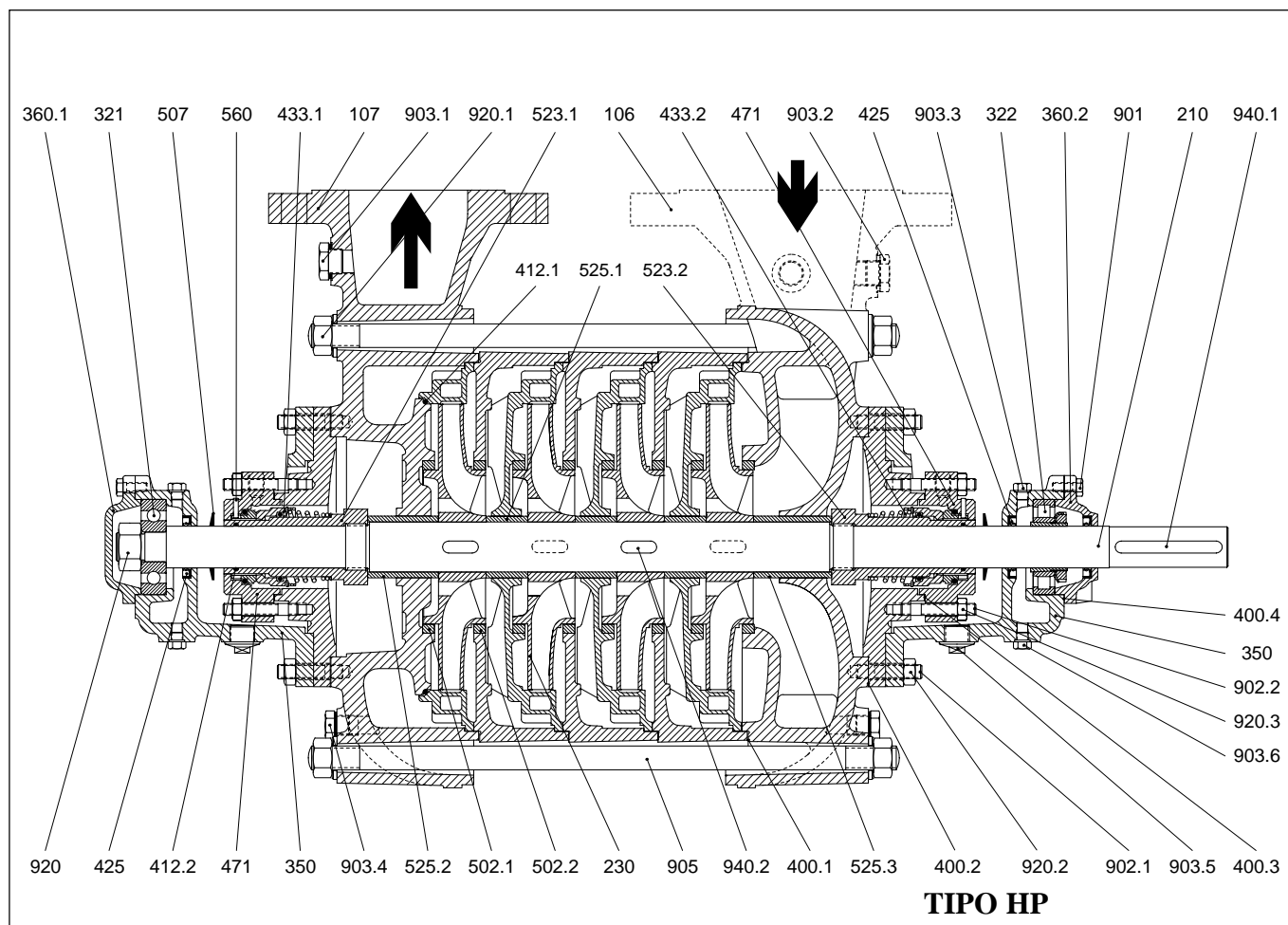
SEC.MIF-3200/00/03

360.1 321 507 560 433.1 107 903.1 920.1 523.1 106 433.2 471 903.2 425 903.3 322 360.2 901 210 940.1

412.1 525.1 523.2

400.4 350 902.2 920.3 903.6

920 425 412.2 471 350 903.4 525.2 502.1 502.2 230 905 940.2 400.1 525.3 400.2 920.2 902.1 903.5 400.3

TIPO HP

SEC.MIF-3200/00/04

Ref.	Denominação
106	Corpo de aspiração
107	Corpo de impulsão
108	Célula intermédia
174	Difusor
210	Eixo de bomba
230	Impulsor
320	Rolamento contacto angular(R)
321	Rolamento rígido de esferas(R)
322	Rolamento de rolos(R)
350	Suporte de rolamento
360	Tampa de rolamento
400	Junta plana(R)
412	Junta tórica(R)
422	Anilha de feltro(R)
425	Retém labial(R)
433.1	Fecho mecânico(R)
433.2	Fecho mecânico giro esq.(R)
452	Prensa-estopas
459	Anilha lanterna
461	Empanque(R)
471	Tampa fecho mecânico
502	Anilha de desgaste(R)
507	Deflector
523	Camisa do eixo(R)
524	Camisa do eixo(R)
525	Casquilho separador
526	Casquilho de rolamentos
554	Anilha
560	Passador
563	Anilha de afinação
601	Prato de compensação(R)
602	Contra-prato(R)
623	Indicador de desgaste
624	Indicador de desgaste
636	Lubrificador de esfera
672	Válvula de purga
703	Tubagem de by-pass
730	Racor
901	Parafuso cabeça exagonal
902	Cavilha
903	Tampão de rosca
904	Prisioneiro de rosca
905	Tirante de união
914	Parafuso Allen
920	Porca exagonal
921	Porca de afinação
932	Anilha de segurança
940	Chaveta

(R) : Repuesto recomendado

MIF-3200/01-P

BOMBAS ITUR, S.A.
Fábrica y Oficinas Centrales:
P.O. Box 41 - 20800-ZARAUTZ (Gipuzkoa) Spain
Tel.: +34 943 899 899 - Fax: +34 943 130 170
E-mail: comercial@itur.es - http://www.itur.com

CERTIFICAÇÃO CE

BOMBAS ITUR, S.A.

Camino Urteta, s/n Zarautz- (Gipuzkoa)- Espanha

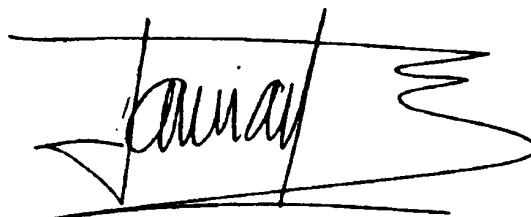
PRODUTO QUE SE CERTIFICA. BOMBAS TIPOS : “IR-44/46, MSH, HP/HPW”

DECLARAÇÃO "CE" DE CONFORMIDADE

*Pela presente, BOMBAS ITUR, S.A. declara sob a sua responsabilidade que os seus produtos acima mencionados (**sim são fornecidos com motor**), ao qual esta Declaração se relaciona, estão em conformidade com a Directiva Europeia 89/392/CEE, 91/368/CEE 93/44/CEE, 93/68/CEE, sobre as leis de aproximação dos Estados- Membros relativas a máquinas.*

Normas harmonizadas aplicadas:
EN 292 Parte 1 e EN 292 Parte 2.

DECLARAÇÃO DE FABRICANTE

Pela presente BOMBAS ITUR, S.A. declara, que os seus produtos acima mencionados **(sim são fornecidos sem motor**), é proposta para ser incorporada em maquinaria ou embutida com outras máquinas para constituir maquinaria coberta pela Directiva 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE, 93/68/CEE.

Adverte-se que a bomba mencionada não pode ser posta em serviço até que a maquinaria na qual vai ser incorporada tenha sido declarada de conformidade com as disposições da anteriormente mencionada Directiva.

Normas harmonizadas aplicadas:
EN 292 Parte 1 e EN 292 Parte 2.

ZARAUTZ, 28 /05/99

Cargo Presidente

Nome Juan Antonio Uriarte

BOMBAS ITUR, S.A.
Fábrica y oficinas generales:
Apdo. Correos 41 – 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) Espanha
Tel.: +34 943 899 899 – Fax +34 943 130 710
E-mail: comercial@itur.es – http://www.itur.com